

PENERAPAN ANALISIS KOMPONEN UTAMA DALAM PENENTUAN FAKTOR DOMINAN YANG MEMPENGARUHI PRESTASI BELAJAR SISWA (Studi Kasus : SMAN 1 MEDAN)

JULIARTI HARDIKA, DJAKARIA SEBAYANG, PASUKAT SEMBIRING

Abstrak. Dalam kehidupan bermasyarakat yang semakin maju, prestasi seseorang dipandang sangat penting. Lembaga-lembaga pendidikan menekankan pentingnya penampilan belajar yang baik, persaingan dan keberhasilan dalam menempuh tes, baik tes pengetahuan maupun tes kemampuan. Salah satu lembaga pendidikan formal adalah sekolah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan keragaman variabel tersebut dan mereduksi/meringkasnya sehingga mendapatkan faktor dominan dengan menggunakan metode analisis faktor. Proses analisis faktor mencoba menemukan hubungan (interrelationship) antara sejumlah variabel-variabel yang saling independen satu dengan yang lain, sehingga bisa dibuat satu atau beberapa kumpulan variabel yang lebih sedikit dari jumlah variabel awal. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Medan menunjukkan bahwa terdapat 3 faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa diantaranya faktor dalam diri siswa dan lingkungan dengan nilai eigen paling tinggi yaitu 3,372 dan varians sebesar 33,721%, faktor pendukung dengan varians 14,176% dan faktor tambahan dengan varians 11,248%. Total varians yang dapat dijelaskan dari ketiga faktor tersebut sebesar 59,145%.

Received 29-07-2013, Accepted 21-10-2013.

2013 Mathematics Subject Classification: 62M10

Key words and Phrases: Analisis Faktor, Prestasi Belajar, Analisis Komponen Utama.

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan bermasyarakat yang semakin maju dan rumit seperti dewasa ini, prestasi seseorang dipandang sangat penting. Lembaga-lembaga pendidikan menekankan pentingnya penampilan belajar yang baik, persaingan, dan keberhasilan dalam menempuh tes, baik tes pengetahuan maupun tes kemampuan. Prestasi belajar adalah salah satu ukuran sumber daya manusia yang berkualitas dan merupakan ukuran keberhasilan dalam kegiatan belajar mengajar[3].

Sekolah adalah salah satu sarana dalam penyelenggaraan dan pengembangan pendidikan. SMA Negeri 1 merupakan salah satu sekolah yang memiliki prestasi terbaik di Sumatera Utara. Dengan berbeda-bedanya kemampuan siswa maka akan berbeda pula tingkat prestasinya. Terdapat beberapa variabel yang diduga mempengaruhi prestasi belajar siswa di SMA Negeri 1 Medan. Variabel-variabel tersebut antara lain : bakat, minat, motivasi siswa, motivasi orang tua, fasilitas belajar di rumah, kualitas pengajaran dari guru, fasilitas sekolah, ekstrakurikuler, les tambahan dan pergaulan siswa. Pada penelitian ini diperlukan analisis untuk menggambarkan keragaman variabel tersebut dan mereduksi/meringkasnya sehingga mendapatkan faktor dominan yang mempengaruhi prestasi belajar siswa.

Analisis faktor[4] merupakan salah satu metode statistika multivariat yang digunakan untuk menemukan beberapa faktor yang mendasari dan mampu menjelaskan hubungan atau korelasi antara berbagai indikator independen yang diobservasi. Dengan menerapkan analisis komponen utama didalamnya maka akan diperoleh faktor dominan yang mempengaruhi prestasi belajar siswa.

2. LANDASAN TEORI

Proses analisis faktor mencoba menemukan hubungan (*interrelationship*) antara sejumlah variabel-variabel yang saling *independen* satu dengan yang lain, sehingga bisa dibuat satu atau beberapa kumpulan variabel yang lebih sedikit dari jumlah variabel awal. Secara umum analisis faktor atau analisis komponen utama bertujuan untuk mereduksi data dan menginterpretasikannya sebagai suatu variabel baru yang berupa variabel bentukan. Andaikan dari p buah variabel awal terbentuk k buah faktor/komponen di mana $k < p$, k buah faktor/komponen utama dapat mewakili p buah variabel aslinya sehingga lebih sederhana.

Model awal analisis faktor atau analisis komponen utama[4] dapat di-

tulis :

$$X_i = B_{i1}F_1 + B_{i2}F_2 + \dots + B_{ij}F_j + \dots + B_{im}F_m + V_i\mu_i, \quad (1)$$

keterangan:

- X_i = variabel ke- i yang dibakukan (rata-rata=0, standar deviasi=0)
- B_i = Koefisien regresi parsial yang dibakukan pada *common factor* ke- j
- F_j = *common factor* ke- j
- V_i = Koefisien regresi yang dibakukan pada faktor yang unik ke- i
- μ_i = Faktor unik variabel ke- i
- m = banyaknya *common factor*

Common factor dapat dinyatakan sebagai kombinasi linier dari variabel-variabel yang diamati, yaitu :

$$F_i = W_{i1}X_1 + W_{i2}X_2 + W_{i3}X_3 + \dots + W_{ik}X_k, \quad (2)$$

keterangan:

- F_i = Estimasi faktor ke- i
- W_i = Bobot atau koefisien nilai faktor ke- i
- k = Jumlah variabel

Langkah pertama dalam analisis faktor adalah menghitung matriks korelasi untuk mengetahui syarat kecukupan data di dalam analisis faktor. Metode *Kaiser Meyer Olkin* (KMO) digunakan untuk mengukur kecukupan sampling secara menyeluruh dan mengukur kecukupan sampling untuk setiap indikator. Rumus untuk menghitung KMO[1] adalah :

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_{i \neq k} r_{ik}^2}{\sum_i \sum_{i \neq k} r_{ik}^2 + \sum_i \sum_{i \neq k} a_{ik}^2}, \quad (3)$$

keterangan:

- r_{ik}^2 = kuadrat matriks korelasi sederhana
- a_{ik}^2 = kuadrat matriks korelasi parsial

Secara umum sampel dikatakan cukup apabila memiliki nilai $KMO > 0.6$. Metode lain yang digunakan untuk melihat apakah variabel layak untuk dianalisis lebih lanjut atau tidak yaitu melihat nilai MSA dengan kriteria lebih besar dari 0,5. Rumus untuk menghitung nilai MSA[1] yaitu:

$$MSA_i = \frac{\sum_{i \neq k} r_{ik}^2}{\sum_{i \neq k} r_{ik}^2} + \sum_{i \neq k} a_{ik}^2, \quad (4)$$

keterangan:

$$\begin{aligned} r_{ik}^2 &= \text{kuadrat matriks korelasi sederhana} \\ a_{ik}^2 &= \text{kuadrat matriks korelasi parsial} \end{aligned}$$

Jika nilai MSA lebih kecil dari 0,5 atau mendekati nol, maka variabel tidak dapat di analisis lebih lanjut, atau dikeluarkan dari analisis faktor. Uji *Bartlett's test of sphericity* merupakan uji statistik untuk signifikansi menyeluruh dari semua korelasi di dalam matriks korelasi.

Langkah kedua adalah mencari faktor atau ekstraksi faktor (*extracting factor*). Ekstraksi faktor adalah suatu metode yang digunakan untuk mereduksi data dari beberapa indikator untuk menghasilkan faktor yang lebih sedikit dan mampu menjelaskan korelasi antar indikator yang diobservasi. Analisis Komponen Utama merupakan suatu teknik analisis untuk mentransformasi variabel-variabel asli yang masih saling berkorelasi satu dengan yang lain menjadi satu himpunan variabel baru yang tidak berkorelasi lagi. Variabel-variabel baru itu disebut sebagai komponen utama (*Principal Component*).

Langkah ketiga adalah rotasi faktor yaitu mencari faktor yang mampu mengoptimalkan korelasi antar indikator yang diobservasi. Pada rotasi faktor, matriks faktor ditransformasikan ke dalam matriks yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dalam menginterpretasikannya. Pada analisis faktor terdapat dua tipe rotasi yaitu, rotasi *orthogonal* dan rotasi *oblique*. Rotasi *orthogonal* adalah rotasi faktor yang mengekstraksi faktor dengan cara merotasikan sumbu faktor yang kedudukannya saling tegak lurus satu dengan yang lainnya[4]. Bagian dari rotasi *orthogonal* yang biasa digunakan adalah *Varimax*, *Quartimax* dan *Equamax*. Rotasi *oblique* adalah rotasi yang mengekstraksi faktor dengan merotasikan sumbu faktor yang kedudukannya saling membentuk sudut dengan besar sudut tertentu. Bagian dari rotasi *oblique* adalah *oblimin*, *promax*, dan *orthoblique*.

3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian adalah:

1. Mengumpulkan data dengan cara menyebarkan kuesioner kepada responden atau sampel penelitian yaitu siswa/i kelas X dan XI SMA Negeri 1 Medan.
2. Mengolah data dengan melakukan beberapa pengujian diantaranya uji validitas dan uji reliabilitas untuk mengetahui kevalidan dan keandalan data yang diperoleh.
3. Melakukan analisis faktor dengan mengidentifikasi variabel - variabel penelitian terlebih dahulu. Variabel - variabel dalam penelitian ini adalah : X_1 = Bakat, X_2 = Minat, X_3 = Motivasi siswa, X_4 = Motivasi orang tua, X_5 = Fasilitas belajar di rumah, X_6 = Kualitas pengajaran guru, X_7 = Fasilitas di sekolah, X_8 = Ekstrakurikuler, X_9 = Les tambahan dan X_{10} = Pergaulan siswa.
4. Membuat kesimpulan.

4. PEMBAHASAN

Pengujian validitas dan reliabilitas kuesioner dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 90 siswa/i SMA Negeri 1 Medan. Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa kuesioner valid dan reliabel. Uji kelayakan data dilakukan untuk melihat apakah data yang diperoleh layak untuk diolah dengan menggunakan analisis faktor. Hal ini dapat diketahui dengan menggunakan uji KMO dan uji *Bartlett*. Jika nilai KMO di atas 0,5 dan uji *Bartlett* dengan signifikansi kurang dari taraf nyata (α) yang ditentukan maka dianggap memenuhi sehingga analisis faktor dapat digunakan.

Dalam penelitian ini metode ekstraksi yang digunakan adalah *Principal Component Analysis* (Analisis Komponen Utama) karena tujuan utama analisis faktor adalah mereduksi. Secara sederhana, sebuah variabel akan mengelompok ke suatu faktor yang terdiri atas variabel-variabel yang lain jika variabel tersebut berkorelasi dengan sejumlah variabel lain yang masuk ke dalam kelompok faktor tertentu.

Tabel 1: Komunalitas

No	Variabel	Initial	Extraction
1	X_1 = Bakat	1,000	0,551
2	X_2 = Minat	1,000	0,319
3	X_3 = Motivasi siswa	1,000	0,433
4	X_4 = Motivasi orang tua	1,000	0,685
5	X_5 = Fasilitas belajar di rumah	1,000	0,567
6	X_6 = Kualitas pengajaran guru	1,000	0,729
7	X_7 = Fasilitas sekolah	1,000	0,577
8	X_8 = Ekstrakurikuler	1,000	0,633
9	X_9 = Les tambahan	1,000	0,694
10	X_{10} = Pergaulan siswa	1,000	0,727

Komunalitas pada dasarnya adalah jumlah varians (bisa dalam persentase) dari suatu variabel mula-mula yang bisa dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Penentuan banyaknya faktor yang dilakukan dalam analisis faktor adalah mencari variabel terakhir yang disebut faktor yang tidak saling berkorelasi, bebas satu sama lainnya dan lebih sedikit jumlahnya daripada variabel awal, akan tetapi dapat menyerap sebagian besar informasi yang terkandung dalam variabel awal atau dapat memberikan sumbangan terhadap varians seluruh variabel. Penentuan berdasarkan nilai *eigenvalue*

yaitu nilai *eigenvalue* lebih besar dari satu dipertahankan dan faktor lainnya yang *eigenvalue* nya satu atau kurang dari satu tidak dimasukkan ke dalam model. Suatu *eigenvalue* menunjukkan besarnya sumbangan dari faktor terhadap varians seluruh variabel asli.

Tabel 2: Nilai *eigenvalue* untuk setiap faktor

faktor	<i>Initial Eigenvalues</i>		
	Total	% of Variance	Cumulative%
1	3,372	33,721	33,721
2	1,418	14,176	47,897
3	1,125	11,248	59,144
4	0,935	9,349	68,494
5	0,755	7,553	76,047
6	0,640	6,399	82,446
7	0,568	5,675	88,440
8	0,486	4,864	92,985
9	0,424	4,237	97,222
10	0,278	2,778	100,000

Dari tabel 2 menunjukkan terdapat 3 faktor atau komponen yang *eigenvalue* nya lebih dari 1 yaitu faktor 1, 2, dan 3 masing-masing dengan *eigenvalue* nya adalah 3,372; 1,418; dan 1,125.

Tabel 3: Sumbangan masing - masing faktor terhadap varians seluruh variabel asli

faktor	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative%
1	3,372	33,721	33,721
2	1,418	14,176	47,897
3	1,125	11,248	59,144

Proses rotasi faktor bertujuan untuk mencari faktor yang mampu mengoptimalkan korelasi antar indikator yang diobservasi. Pada analisis ini, rotasi faktor yang digunakan adalah *varimax rotation* dengan nilai *loading factor*

lebih besar dari 0,3.

Tabel 4: Matriks Faktor

Variabel	<i>Component</i>		
	1	2	3
X_1	0,695	0,250	0,071
X_2	0,561	0,058	0,017
X_3	0,541	0,256	0,273
X_4	0,058	0,825	-0,032
X_5	-0,095	0,365	0,652
X_6	0,328	0,778	0,125
X_7	0,370	0,658	0,083
X_8	0,078	-0,050	0,790
X_9	0,572	-0,170	0,581
X_{10}	0,789	0,300	-0,125

Interpretasi hasil dilakukan dengan melihat nilai *factor loading* yang terdapat dalam matriks faktor. *Factor loading* adalah angka yang menunjukkan besarnya korelasi antara suatu variabel dengan faktor satu, dua, atau faktor tiga yang terbentuk. Proses penentuan variabel mana yang akan masuk ke dalam faktor dilakukan dengan melihat perbandingan besar korelasi pada setiap baris di dalam setiap tabel matrik faktor. Berdasarkan interpretasi dari matrik faktor diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 5: Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa

<i>No</i>	<i>Faktor</i>	<i>Variabel</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Faktor Loading</i>	<i>Variance %</i>
1	F_1	X_1	3,372	0,695	33,721%
2	F_1	X_2	3,372	0,561	33,721%
3	F_1	X_3	3,372	0,541	33,721%
4	F_1	X_{10}	3,372	0,789	33,721%
5	F_2	X_4	1,148	0,825	14,176%
6	F_2	X_6	1,148	0,778	14,176%
7	F_2	X_7	1,148	0,658	14,176%
8	F_3	X_5	1,125	0,652	11,248%
9	F_3	X_8	1,125	0,790	11,248%
10	F_3	X_9	1,125	0,581	11,248%

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan, yaitu :

1. Dari kesepuluh variabel yang diteliti, setelah dilakukan analisis faktor dengan metode analisis komponen utama, diperoleh 3 faktor yaitu : faktor pertama (F_1) merupakan faktor yang paling dominan mempunyai nilai *eigenvalue* sebesar 3,372 dan mampu menjelaskan keragaman total sebesar 33,721%. Faktor ini terdiri atas variabel X_1 = bakat, X_2 = minat, X_3 = motivasi siswa dan X_{10} = pergaulan siswa yang dinamakan faktor dalam diri siswa dan lingkungan. Faktor kedua (F_2) terdiri atas variabel X_4 = motivasi orang tua, X_6 = kualitas pengajaran guru, X_7 = fasilitas sekolah dengan nilai *eigenvalue* sebesar 1,148 dan mampu menjelaskan keragaman total sebesar 14,176%. Faktor ini dinamakan faktor pendukung. Faktor ketiga (F_3) terdiri atas variabel X_5 = fasilitas belajar di rumah, X_8 = ekstrakurikuler dan X_9 = les tambahan dengan nilai *eigenvalue* sebesar 1,125 dan mampu menjelaskan keragaman total sebesar 11, 248%. Faktor ini dinamakan faktor tambahan.
2. Ketiga faktor tersebut memberikan proporsi keragaman kumulatif sebesar 59,145%, artinya ketiga faktor tersebut menurut persepsi siswa/i yang menjadi responden dalam penelitian ini dapat mempengaruhi

prestasi belajar siswa/i di SMA Negeri 1 Medan sebesar 59,145% dan sisanya dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang lain yang tidak terungkap dalam model penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Johnson R.A., Dean W. Wichern. *Applied Multivariate Statistical Analysis* . Prentice Hall International Inc. New Jersey, (1998)
- [2] Khoiriyah, Susilawati, dan Nilakusmawati. Faktorfaktor yang Mempengaruhi Minat Mahasiswa Asal Luar Bali Kuliah di Fmipa Universitas Udayana Bali, e-Jurnal Matematika, hal 24-32 Universitas Udayana, (2013).
- [3] Mudjiono dan Dimyati. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT. Rineka Cipta. (2006)
- [4] Supranto. *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Jakarta: PT Rineka Cipta, (2010)

JULIARTI HARDIKA: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail:

DJAKARIA SEBAYANG: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail:

PASUKAT SEMBIRING: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail: pasukat@usu.ac.id